

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-362953

(43)Date of publication of application : 15.12.1992

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

(21)Application number : 03-253638

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 01.10.1991

(72)Inventor : TOMITA MASAMI  
MINAMITANI TOSHIKI  
IWAMOTO YASUTAKA

(30)Priority

Priority number : 02266372 Priority date : 05.10.1990 Priority country : JP

## (54) DRY TONER FOR DEVELOPING ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an image having high faithfulness by using carnauba wax freed of free fatty acid and/or montan ester wax and oxidized rice wax as a releasing agent.

CONSTITUTION: Carnauba wax freed of free fatty acid and/or montan ester wax is used as on component of a releasing agent. The carnauba wax freed of free fatty acid is obtd. by removing free fatty acid contained in carnauba wax as raw material usually by about 10 wt.% to  $\leq 2$ wt.% and regulating the acid value to  $\leq 5\%$ . By this treatment, the particle diameter of the carnauba wax dispersed in a resin binder is regulated to  $\leq 1\mu\text{m}$ . Oxidized rice wax having 10-30 degree of oxidation is used as another component of the releasing agent. The amts. of the components added are 0.2-20wt.% each.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-362953

(43)公開日 平成4年(1992)12月15日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 9/08		7144-2H	G 0 3 G 9/08	3 6 5

審査請求 未請求 請求項の数4(全 8 頁)

(21)出願番号	特願平3-253638	(71)出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	平成3年(1991)10月1日	(72)発明者	富田 正実 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(31)優先権主張番号	特願平2-266372	(72)発明者	南谷 俊樹 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(32)優先日	平2(1990)10月5日	(72)発明者	岩本 康敬 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(33)優先権主張国	日本 (J P)	(74)代理人	弁理士 小松 秀岳 (外2名)

(54)【発明の名称】 静電荷像現像用乾式トナー

(57)【要約】

【目的】 本発明の目的は、定着時、十分な耐オフセット性を有し、定着下限温度が低く、しかも定着ローラへの巻き付きが発生しないこと、更に他の目的は地汚れやトナー飛散がなく、連続使用時においても初期画像と同等の忠実度の高い画像が得られ、高速定着に好適なトナーを提供することである。又、熱ローラ定着において、オイル塗布を必要としないオイルレストナーを提供することである。

【構成】 少なくとも結着樹脂、着色剤及び離型剤を主成分とする静電荷像現像用乾式トナーにおいて、離型剤として(A) 脱遊離脂肪酸型カルナウバワックス及び／又はモンタン系エステルワックス、(B) 酸価10~30の酸化ライスワックスを用いたことを特徴とする静電荷像現像用乾式トナー。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも結着樹脂、着色剤及び離型剤を主成分とする静電荷像現像用乾式トナーにおいて、離型剤として(A) 脱遊離脂肪酸型カルナウバワックス及び／又はモンタン系エステルワックス、(B) 酸価10～30の酸化ライスワックスを用いたことを特徴とする静電荷像現像用乾式トナー。

【請求項2】 脱遊離脂肪酸型カルナウバワックス中の遊離脂肪酸量が、5%以下である請求項1記載の静電荷像現像用乾式トナー。

【請求項3】 脱遊離脂肪酸型カルナウバワックス中の遊離脂肪酸量が、2～5%である請求項1記載の静電荷像現像用乾式トナー。

【請求項4】 モンタン系エステルワックスの酸価が5以上14以下である請求項1記載の静電荷像現像用乾式トナー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真法、静電印刷法などにおいて、電気的潜像又は磁氣的潜像を現像するのに用いられるトナーに関する。特に熱ロール定着法において、より低温で充分定着するオイルレストナーに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 電子写真法、静電印刷法、静電記録法などで形成される静電荷像は乾式法の場合、一般にバインダー樹脂及び着色剤を主成分とする乾式トナーで現像後、コピー用紙上に転写、定着される。トナー像の定着法としては種々あるが、熱効率が高いこと及び高速定着が可能であることから熱ローラー定着方式が広く採用されている。このような熱定着方式で高速定着を行う場合、トナーには良好な低温定着性（又は定着下限温度が低いこと）が要求され、又このためにバインダー樹脂としては低軟化点のものが使用される。しかしトナー中に低軟化点樹脂を含有させると、定着時にトナー像の一部が熱ローラーの表面に付着し、これがコピー用紙上に転移して地汚れを起こす、いわゆる巻き付き現象（特に熱ローラー温度が低いときに多い）が発生し易くなる。そこでこれらの現象を防止する手段として特開昭51-143333号、同57-148752号、同58-97056号、同60-247250号等では離型剤として固形シリコンワニス、高級脂肪酸、高級アルコール、各種ワックス等を添加することが提案されているが、いずれも良好な低温定着性を維持しながら、充分な耐オフセット性及び耐巻き付き性を示すものは知られていない。具体的には従来の低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン等のポリオレフィンワックスは耐オフセット性は良好であるが、低温定着性が充分でなく、カルナウバワックス、キャンデリラワックス等の植物性ワックスは耐オフセット性及び低温定着性は良好であるが、耐巻き付き性が十分でなく、又、固

形シリコンワニス、固形シリコンオイル、アミドワックス、高級脂肪酸、高級アルコール及びモンタンワックスは低温定着性は良好であるが耐オフセット性及び耐巻き付き性が十分でない。しかも従来の離型剤はバインダー樹脂への分散性が悪いため、現像中、離型剤がトナーから遊離して感光体や現像スリーブに付着する、いわゆるフィルミングが多く、又、スベントナーによるキャリア汚染も生じ、長期に亘って安定して良質の画像を形成することは困難であった。

## 10 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、定着時、十分な耐オフセット性を有し、定着下限温度が低く、しかも定着ロールへの巻き付きが発生しないこと、更に他の目的は地汚れやトナー飛散がなく、連続使用時においても初期画像と同等の忠実度の高い画像が得られ、高速定着に好適なトナーを提供することである。

【0004】 又、熱ローラー定着において、オイル塗布を必要としないオイルレストナーを提供することである。

## 20 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、少なくとも結着樹脂、着色剤及び離型剤を主成分とする静電荷像現像用乾式トナーにおいて、離型剤として(A) 脱遊離脂肪酸型カルナウバワックス及び／又はモンタン系エステルワックス、(B) 酸価10～30の酸化ライスワックスを用いた静電荷像現像用乾式トナーである。

【0006】 本発明において離型剤として用いる(A) 成分は、脱遊離脂肪酸型カルナウバワックス及び／又はモンタン系エステルワックスである。脱遊離脂肪酸型カルナウバワックスは従来のカルナウバワックスを原料にして、通常10wt%前後含まれる遊離脂肪酸を脱離し、2%以下にしたものである。このため酸価は5%以下にすることが好ましい。この処理により従来のカルナウバワックスより微結晶となり、バインダー樹脂中での分散粒子径が1 $\mu$ m以下となり、分散性が向上する。

【0007】 遊離脂肪酸量が5%を超えると、定着ローラーへの耐巻き付き性が不十分となる。また、遊離脂肪酸の量が、2%未満の場合には、トナー帯電量の環境条件に対する変動が大きくなる場合があり、2～5%とすることが特に好ましい。

【0008】 又、モンタン系エステルワックスは、鉱物（石炭）を原料とし、ワックス成分を抽出精製することにより得られるものであり、特にその酸価が5以上14以下であるとき、トナー混練中における結着樹脂中への分散性が一層良好となる。

【0009】 本発明において離型剤として用いるもう一つの(B) 成分は、酸化ライスワックスである。

【0010】 酸化ライスワックスはライスワックスを原料として製造される。この原料ライスワックスには、通常2つのタイプがある。その1つは米ぬかの粗ろう油を

3

脱油して精製した米ぬかワックス (Rice bran wax) であり、他の1つは粗ろう油又はウィンタリング工程から出るろう油に水素添加して得られた水添ライスワックスである。本発明の酸化ライスワックスは前者の非水添ライスワックスを空気酸化したものである。なお前者の非水添ライスワックスのエステル部分を構成する脂肪酸は主としてベヘニン酸、リグセリン酸等の離型性が良く、従って特に耐巻付き性の優れた長鎖脂肪酸で占められ、一方、後者の水添ライスワックスの場合は主としてパルミチン酸、ステアリン酸等、離型性の悪い炭素鎖の短い脂肪酸で占められているので、前者の非水添ライスワックスの方が酸化ライスワックスの原料として好適である。

【0011】 前述のように本発明で使用する酸化ライスワックスは酸価10~30 (JIS X 5902による) のものである。酸価が10未満であると、定着下限温度が上昇し、低温定着性が不十分となる。又、30より大きいとコールドオフセット温度 (定着下限温度領域で発生するオフセット) が上昇し、やはり低温定着性が不十分となる。本発明において、(A)、(B)成分の添加量は、それぞれ0.2~20wt%添加することが好ましい。前記2種の離型剤を使用することにより、本発明の目的を達成することが明らかとなった。すなわち、前記2種の離型剤を2種含有することにより、従来から知られる離型剤もしくは前記離型剤の単独使用では得られなかった。定着時の十分な耐オフセット性が得られ、又、定着下限温度が低く、しかも定着ロールへの巻き付きの発生がなく、更に熱ローラ定着においてオイルの塗布を必要としないトナーが得られる。又、プリント画像における地汚れやトナー飛散もなく、連続使用時においても初期画像と同等の忠実度の高い画像が得られ、高速定着に好適なトナーが得られる。

【0012】 本二種の離型剤を合わせ含有することにより、前記効果の得られる原因は定かではないが、トナー中での両離型剤のバインダー樹脂中での分散状態が良好であり、かつ、両者がバランス良く均一に分散しているため、長期攪拌によってもトナー表面からの脱離がなく、二成分現像剤におけるキャリア表面へのトナー脱着 (スベント) や、一成分現像装置内の各ユニットへのトナーフィルミング、更に感光体へのトナーフィルミングが防止される。

【0013】 又、前記に示す離型剤のバインダー樹脂へのバランスよい分散性は従来から知られる離型剤の分散不良によるトナー粉砕時における離型剤の離脱現象を防止し、良好なるオイルレス定着性を付与できるものと推定される。

【0014】 次に本発明のトナーに用いられる他の材料について説明する。

【0015】 本発明に使用されるバインダー樹脂としては、種々の低軟化点熱可塑性樹脂が用いられる。その具

4

体例としては、例えばポリスチレン、ポリp-クロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の単重合体；スチレン-p-クロロスチレン共重合体、スチレン-プロピレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体、スチレン-ビニルナフタレン共重合体、スチレン-アクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリル酸エチル共重合体、スチレン-アクリル酸ブチル共重合体、スチレン-アクリル酸オクチル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタクリル酸エチル共重合体、スチレン-メタクリル酸ブチル共重合体、スチレン- $\alpha$ -クロルメタクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ビニルメチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルエチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルメチルケトン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-イソプレン共重合体、スチレン-アクリロニトリル-インデン共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸エステル共重合体などのスチレン系共重合体；ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、エポキシ樹脂、ポリビニルブチラール、ポリアクリル酸樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、フェノール樹脂、脂肪族又は脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂、塩素化パラフィン、パラフィンワックスなどが挙げられ、単独あるいは混合して使用できる。このうち、高分子量成分と低分子量成分とを含有しその数平均分子量 $M_n$ に対する重量平均分子量 $M_w$ の比 $M_w/M_n$ の値が3.5以上のスチレン系樹脂やポリエステル樹脂は良好な定着性と共にそれ自体、耐巻付き性を有する点で好ましいものである。

【0016】 本発明に使用される着色剤としては、カーボンブラック、ランプブラック、鉄黒、群青、ニグロシン染料、アニリンブルー、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、ハンザイエローG、ローダミン6G、レーキ、カルコオイルブルー、クロムイエロー、キナクリドン、ベンジジンイエロー、ローズベンガル、トリアリルメタン系染料、モノアゾ系、ジスアゾ系、染料など、従来公知のいかなる染料をも単独あるいは混合して使用し得る。これらの着色剤の使用量はバインダー樹脂に対して、通常1~30wt%、好ましくは3~20wt%である。

【0017】 更に本発明のトナーは二成分系現像剤として用いる場合にはキャリア粉と混合して用いられる。

【0018】 本発明に使用し得るキャリアとしては、公知のものがすべて使用可能であり、例えば鉄粉、フェライト粉、ニッケル粉のごとき磁性を有する粉体、ガラスビーズ等及びこれらの表面を樹脂などで処理したものなどが挙げられる。

【0019】 更に本発明のトナーは更に磁性材料を含有

させ、磁性トナーとしても使用し得る。本発明の磁性トナー中に含まれる磁性材料としては、マグネタイト、ヘマタイト、フェライト等の酸化鉄、鉄、コバルト、ニッケルのような金属あるいはこれら金属のアルミニウム、コバルト、銅、鉛、マグネシウム、スズ、亜鉛、アンチモン、ベリリウム、ビスマス、カドミウム、カルシウム、マンガン、セレン、チタン、タングステン、バナジウムのような金属の合金及びその混合物などが挙げられる。

【0020】これらの強磁性体は平均粒径が  $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$  程度のものが望ましく、トナー中に含有させる量としては樹脂成分100重量部に対し約20~200重量部、特に好ましくは樹脂成分100重量部に対し40~150重量部である。

【0021】又、本発明のトナーは必要に応じて添加物\*

ポリエステル樹脂（数平均分子量 $M_n=5000$ 、重量平均分子量 $M_w=55000$ 、ガラス転移点 $T_g=62^\circ\text{C}$ ）	100重量部
脱遊離脂肪酸型カルナウバワックス（遊離脂肪酸量0.9wt%、融点 $85^\circ\text{C}$ 、酸価0.5）	2重量部
酸化ライスワックス（酸価13.0）	1.5重量部
カーボンブラック（三菱カーボン社製#44）	7重量部
含クロムモノアゾ染料（保土ケ谷化学社製TRD）	2重量部

上記組成の混合物をヘンシェルミキサー中で十分攪拌混合した後、ロールミルで $80 \sim 110^\circ\text{C}$ の温度で約40分間加熱熔融し、室温まで冷却後、得られた混練物を粉碎、分級し、 $5 \sim 20 \mu\text{m}$ の粒径のトナーを得た。

【0025】このトナー 3部に対し、シリコーン樹脂を被覆した100~250メッシュのフェライトキャリア97部とをボールミルで混合し、二成分系現像剤を得た。

【0026】次に定着ローラーとしてテフロン被覆ローラーを具備した普通紙複写機（当社製FT-7030）に前記現像剤をセットし、熱ローラー温度  $130^\circ\text{C}$  で連続コピーテストを行ったところ、オフセットや巻き付き現象を生じることなく、初期はもちろん、10万枚コピー後も初期と変わらぬ良好な画像が得られた。

【0027】又、定着テストとしてホットオフセット、コールドオフセット、巻き付き発生温度及び定着下限温度を測定したところ、後記表1に示すように良好な結果が得られた。

\*を混合してもよい。添加物としては、例えばテフロン、ステアリン酸亜鉛の如き滑剤あるいは酸化セリウム、炭化ケイ素等の研磨剤、あるいは例えばコロイダルシリカ、酸化アルミニウムなどの流動性付与剤、ケーキング防止剤、あるいは例えばカーボンブラック、酸化スズ等の導電性付与剤、あるいは低分子量ポリオレフィンなどの定着助剤等がある。

【0022】以下、本発明を下記の実施例によって更に具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、部数はすべて重量部である。

【0023】

【実施例】以下、実施例に従い本発明を説明する。

【0024】実施例1

【0028】比較例1

実施例1で使用した脱遊離脂肪酸型カルナウバワックスを 3.5重量部とし、酸化ライスワックスを含有させない以外は実施例1と同様に現像剤を得、実施例1と同様にコピー画像を出したところ、低温定着性が若干不十分であった。又、初期画像は良好であったが10万枚コピー後は画像上の地肌部に若干の地汚れが発生した。

【0029】比較例2

実施例1で使用した酸化ライスワックスを 3.5重量部とし、脱遊離脂肪酸型カルナウバワックスを含有させない以外は実施例1と同様に現像剤を得、実施例1と同様にコピー画像を出したところ、低温定着性は良好であり、初期のコピー画像は良好であったが、10万枚コピー後は画像上の地肌部に若干の汚れが発生した。

【0030】

【表1】

	ホットオフセット 融点( $^\circ\text{C}$ )	コールドオフセット 融点( $^\circ\text{C}$ )	巻掛発生 融点( $^\circ\text{C}$ )	定着下限 温度( $^\circ\text{C}$ )	初期 画像	10万枚 後画像
実施例1	230以上	125	125	130	○	○
" 2	230以上	125	125	130	○	○
比較例1	230以上	130	125	135	○	△
" 2	230以上	125	125	130	○	△
" 3	230以上	150	155	130	△	×
" 4	230以上	155	130	135	△	×
実施例3	230以上	125	125	130	○	○
" 4	230以上	120	120	120	○	○

(注) 画像上の判定

画像上の地肌部へのトナーカブリ状態

○: 良好、△: 不良、×: 実用外

7

【0031】オフセット発生温度；コピー紙上に転写されたトナー画像を前記テフロン被覆ローラーでローラーの加熱温度を順次上昇させながら、ローラーのニップ幅4mm及び線速250mm/secの条件で定着する操作を繰り返して地汚れが発生する温度を求め、このときの最低温度をコールドオフセット発生温度とし、又、最高温度をホットオフセット発生温度とする。

【0032】巻き付き発生温度；いわゆるベタ黒の原稿を用いてコピー用紙のほぼ全面にトナーを転写せしめ、これをローラーの加熱温度を順次低下させる場合はオフ\*10

(10℃、15RH%での帯電量) - (30℃、80RH%での帯電量)

{ (10℃、15RH%での帯電量) + (30℃、80RH%での帯電量) } / 2 × 100 (%)

【0036】環境変動率は実使用上40%以下であれば問題はないが、理想的には0%であることがよい。

【0037】比較例3

実施例1の脱遊離脂肪酸型カルナウバワックスの代わりに、低分子量ポリプロピレン（三洋化成工業社製660P）を用いる以外は実施例1と同様に現像剤を得、連続コピーテストを行ったところ、巻き付き現象が発生し、良好な

20 画像は得られなかった。又、定着性は後記表1に示すよ※

ポリエステル樹脂（数平均分子量Mn=5300、

重量平均分子量Mw=51000、ガラス転移点Tg=59.5℃）

85重量部

スチレン-アクリル系共重合体

15重量部

脱遊離脂肪酸型カルナウバワックス（遊離脂肪酸量0.7wt%、融点84℃、酸価0.8）

2.5重量部

酸化ラノスワックス（酸価15.0）

2.0重量部

カーボンブラック（三菱カーボン社製#44）

10重量部

含クロムモノアゾ染料（保土谷化学社製TRD）

2重量部

上記組成の混合物を実施例1と同様に、ヘンシェルミ

キサー中で十分攪拌混合した後、ロールミルで80~110℃の温度で約40分間加熱溶解し、室温まで冷却後、得られた混練物を粉砕分級し、5~20μmの粒径のトナーを得た。

【0040】このトナー 3.5部に対し、150~250メッシュの酸化鉄粉キャリア（日本鉄粉社製TEFY）96.5部とを★

ポリエステル樹脂（数平均分子量Mn=5400、

重量平均分子量Mw=56000、ガラス転移点Tg=60.0℃）

80重量部

ポリスチレン

20重量部

脱遊離脂肪酸型カルナウバワックス（遊離脂肪酸量0.5wt%、融点84℃、酸価0.8）

3重量部

酸化ラノスワックス（酸価16.0）

1.5重量部

カーボンブラック（三菱カーボン社製#44）

8重量部

を実施例1と同様にトナーを作成し、更に実施例1と同様に二成分現像剤を作成した。以下、この現像剤を用い、実施例1と同様に連続コピーテストを行ったところ、実施例1と同様に良好な結果が得られた。又、このものの定着性は後記表1に示す様に良好であった。

【0043】実施例4

実施例1で示した脱遊離脂肪酸型カルナウバワックスを

\*セット発生温度の測定の場合と同様に定着させる操作を繰り返し、ローラーにこのコピー用紙が巻き付いた時の温度を求める。

【0033】定着下限温度；オフセット発生温度の測定の場合と同様にして定着を行い、クロックメーターによるトナー定着率が70%に達したときの温度を求める。

【0034】環境変動率；

【0035】

【数1】

※うにホットオフセット性は良いが、巻き付き発生温度が高く、低温定着性が不十分であった。

【0038】比較例4実施例1の二種の離型剤を用いない以外は実施例1と同様に現像剤を作製し、実施例1と同様にコピー画像を出したところ、巻き付き現象が発生し、良好な画像は得られなかった。又、低温定着性が不

十分であった。

【0039】実施例2

30★ボールミルで混合し、二成分系現像剤を得た。

【0041】以下この現像剤を用いて実施例1と同様に連続コピーテストを行ったところ、実施例1と同様に良好な結果が得られた。又、このものの定着性は後記表1に示すように良好であった。

【0042】実施例3

1重量部、酸化ラノスワックスを 3重量部とした以外は実施例1と同様にトナーを作成し、更に実施例1と同様に二成分現像剤を作成した。以下この現像剤を用い実施例1と同様に連続コピーテストを行ったところ、実施例1と同様に良好な結果が得られた。又、このものの定着性は後記表1に示す様に良好であった。

【0044】実施例5

9

10

ポリエステル樹脂 (数平均分子量 $M_n=5000$ 、  
重量平均分子量 $M_w=55000$ 、ガラス転移点 $T_g=62^\circ\text{C}$ )  
モンタン系エステルワックス (酸価9.5)  
酸化ライスワックス (酸価13.0)  
カーボンブラック (三菱カーボン社製#44)  
含クロムモノアゾ染料 (保土ケ谷化学社製TRH)

100重量部  
2重量部  
1.5重量部  
7重量部  
2重量部

上記組成の混合物をヘンシェルミキサー中で十分攪拌混合した後、ロールミルで80~110℃の温度で約40分間加熱溶解し、室温まで冷却後、得られた混練物を粉碎、分級し、5~20 $\mu\text{m}$ の粒径のトナーを得た。

【0045】このトナー3部に対し、シリコーン樹脂を被覆した100~250メッシュのフェライトキャリア97部とをボールミルで混合し、二成分系現像剤を得た。

【0046】次に定着ローラーとしてテフロン被覆ローラーを具備した普通紙複写機 (当社製PT-7030) に前記現像剤をセットし、熱ローラー温度130℃で連続コピーテストを行ったところ、オフセットや巻き付き現象を生じることなく、初期はもちろん、10万枚コピー後も初期と変わらぬ良好な画像が得られた。

【0047】又、定着テストとしてホットオフセット、20  
コールドオフセット、巻き付き発生温度及び定着下限温度を測定したところ、後記表1に示すように良好な結果が得られた。

【0048】比較例5

実施例5で使用したモンタン系エステルワックスを3.5重量部とし、酸化ライスワックスを含有させない以外は実施例5と同様に現像剤を得、実施例5と同様にコピー画像を出したところ、低温定着性が若干不十分であった。又、初期画像は良好であったが、10万枚コピー後は\*

ポリエステル樹脂 (数平均分子量 $M_n=5300$ 、  
重量平均分子量 $M_w=51000$ 、ガラス転移点 $T_g=59.5^\circ\text{C}$ )  
スチレン-アクリル系共重合体  
モンタン系エステルワックス (酸価12.0)  
酸化ライスワックス (酸価15.0)  
カーボンブラック (三菱カーボン社製#44)  
含クロムモノアゾ染料 (オリエント化学社製S-34)

85重量部  
15重量部  
2.0重量部  
2.0重量部  
10重量部  
2重量部

上記組成の混合物を実施例1と同様に、ヘンシェルミキサー中で十分攪拌混合した後、ロールミルで80~110℃の温度で約40分間加熱溶解し、室温まで冷却後、得られた混練物を粉碎分級し、5~20 $\mu\text{m}$ の粒径のトナーを得た。

【0053】トナー3.5部に対し、150~250メッシュの酸化鉄粉キャリア (日本鉄粉社製TEFV) 96.5部とをボ-

ポリエステル樹脂 (数平均分子量 $M_n=5300$ 、  
重量平均分子量 $M_w=51000$ 、ガラス転移点 $T_g=59.5^\circ\text{C}$ )  
ポリスチレン  
モンタン系エステルワックス (酸価6.5)  
酸化ライスワックス (酸価17.0)  
カーボンブラック (三菱カーボン社製#44)  
サリチル酸誘導体亜鉛塩

80重量部  
20重量部  
1.0重量部  
2.5重量部  
8.0重量部  
3.0重量部

\*画像上の地肌部に若干の地汚れが発生した。

【0049】比較例6

実施例5で使用した酸化ライスワックスを3.5重量部とし、モンタン系エステルワックスを含有させない以外は実施例5と同様に現像剤を得、実施例5と同様にコピー画像を出したところ、低温定着性は良好であり、初期のコピー画像は良好であったが、10万枚コピー後は画像上の地肌部に若干の汚れが発生した。

【0050】比較例7

実施例5のモンタン系エステルワックスの代わりに低分子量ポリプロピレン (三洋化成工業社製660P) を用いる以外は実施例5と同様に現像剤を得、連続コピーテストを行ったところ、巻き付き現象が発生し、良好な画像は得られなかった。又、定着性は後記表1に示すようにホットオフセット性は良いが、巻き付き発生温度が高く、低温定着性が不十分であった。

【0051】比較例8

実施例5の2種の離型剤を用いない以外は実施例1と同様に現像剤を作製し、実施例5と同様にコピー画像を出したところ、巻き付き現象が発生し、良好な画像は得られなかった。又、低温定着性が不十分であった。

【0052】実施例6

ルミルで混合し、二成分系現像剤を得た。

【0054】以下、この現像剤を用いて実施例5と同様に連続コピーテストを行ったところ、実施例5と同様に良好な結果が得られた。又、このものの定着性は後記表2に示すように良好であった。

【0055】実施例7

を実施例5と同様にトナーを作成後、同様にキャリアと混合し、二成分現像剤を得た。更に実施例5と同様な評価を行ったところ、オフセットや巻き付き現象の発生は\*

ポリエステル樹脂（数平均分子量 $M_n=5000$ 、

重量平均分子量 $M_w=55000$ 、ガラス転移点 $T_g=62^\circ\text{C}$ ）

モンタン系エステルワックス（酸価13.0）

酸化ライスワックス（酸価27.8）

カーボンブラック（三菱カーボン社製#44）

サリチル酸誘導体亜鉛塩

\*なく、初期はもちろん10万枚コピー後も初期と変わらぬ良好な画像を得た。

【0056】実施例8

100重量部

3.0重量部

1.0重量部

13重量部

3重量部

を実施例5と同様にトナーを作成後、同様にキャリアと混合し、二成分現像剤を得た。更に実施例5と同様な評価を行ったところ、オフセットや巻き付き現象の発生は\*

良好な画像を得た。

【0057】実施例9

ポリエステル樹脂（数平均分子量 $M_n=5000$ 、

重量平均分子量 $M_w=55000$ 、ガラス転移点 $T_g=62^\circ\text{C}$ ）

モンタン系エステルワックス（酸価13.0）

酸化ライスワックス（酸価13.0）

スチレン-アクリル系樹脂

カーボンブラック（三菱カーボン社製#44）

サリチル酸誘導体亜鉛塩

55重量部

4.0重量部

4.0重量部

45重量部

8重量部

3重量部

を実施例5と同様にトナーを作製後、同様にキャリアと混合し、二成分現像剤を得た。更に実施例5と同様な評価を行ったところ、オフセットや巻き付き現象の発生はなく、初期はもちろん10万枚コピー後も初期と変わらぬ良好な画像を得た。

【0058】実施例10

実施例1で使用したカルナウバワックスに代えて、遊離脂肪酸量が4.5wt%（融点 $83^\circ\text{C}$ 、酸価5.0）のカルナウバワックスを用いた以外は、同様のトナー及び現像剤を作成した。このものは実施例1と同程度に良好な効果が得られた。又、環境変動率は実施例1より低かった。

【0059】実施例11

実施例2で使用したカルナウバワックスに代えて、遊離★

20★脂肪酸量が2.3wt%（融点 $83^\circ\text{C}$ 、酸価2.0）のカルナウバワックスを用いた以外は、同様のトナー及び現像剤を作成した。このものは実施例2と同程度に良好な効果が得られた。又、環境変動率は実施例2より低かった。

【0060】実施例12

実施例1で使用したカルナウバワックスに代えて、遊離脂肪酸量が6wt%（融点 $83^\circ\text{C}$ 、酸価5.5）のカルナウバワックスを用いた以外は、同様のトナー及び現像剤を作成した。このものは実施例1と同程度に良好な効果が得られた。ただ、定着ローラへの巻き付き発生温度が若干低下した。なお環境変動率は実施例1より低かった。

【0061】

【表2】

	ソフトセッ 融(°C)	ハードセッ 融(°C)	融融性 融(°C)	定着下限 温度(°C)	初期 画像	10万枚 以降
実施例5	280以上	125	125	130	○	○
" 6	280以上	125	125	130	○	○
" 7	280以上	125	125	135	○	○
" 8	280以上	125	125	130	○	○
" 9	280以上	125	120	130	○	○
比較例1	225以上	130	135	140	○	△
" 2	280以上	125	125	130	○	△
" 3	280以上	150	155	160	△	×
" 4	280以上	155	160	165	△	×

(注) 画像上の判定

画像上の地肌部へのトナーカブリ状態

○：良好、△：不良、×：実用外

【0062】

【発明の効果】本発明の乾式トナーは以上の様に脱遊離脂肪酸型カルナウバワックス及び/又はモンタン系エス

テルワックス及び酸価10~30の酸化ライスワックスを含有するため、(1)十分な体オフセット性、耐巻き付き性を有し、(2)低温定着が可能なので、高速定着ができ、



(8)

特開平4-362953

13

(3) 離型剤のバインダー樹脂への分散性がよく、従って、現像中感光体や現像スリーブへのトナーフィルミングが少なく、スベントトナーによるキャリア汚染もな

14

く、長期間に亘って安定して高品質の画像を形成できるなどの利点を有している。